Jb. Nass. Ver. Naturk.	**109**	S. 34—52	4 Abb.	12 Tab.	Wiesbaden 1987

Langjährige Klimabeobachtungen in Wiesbaden

MARITA ROOS

Mit 4 Abbildungen und 12 Tabellen

Kurzfassung

Eine chronolgische Übersicht der Wiesbadener Klimastationen seit Beginn der ersten bekannten Beobachtungen in 1842 wird gegeben.

Auf der Basis verschiedener veröffentlichter Meßreihen, die zum Teil bis in das 19. Jahrhundert zurückgehen, wird die Einordnung Wiesbadens in das milde Klima des Rhein-Main-Gebietes verdeutlicht.

Auf die Notwendigkeit weiterer Klimaanalysen aufgrund neuerer, überarbeiteter Klimareihen wird hingewiesen.

Summary

Since the first known meteorological observations in Wiesbaden in 1842 a chronological review of the climatic stations is presented.

On the base of several published data series, which partly traced back to the 19th century, it is shown that Wiesbaden is part of the mild climate in the region of Rhein-Main.

This paper finally refers to the necessarity of further climatic studies by use of recent data and modern statistical methods.

Inhalt

1. Einleitung

Die Stadt Wiesbaden erfährt durch ihre Lage zwischen Taunus und Rhein eine starke klimatische Differenzierung. Im Norden, in den Hanglagen des Taunus, herrscht Reizklima vor, das durch große Temperaturschwankungen, hohe Strahlungsintensität und starke Luftbewegungen gekennzeichnet ist. Im Süden, in den Tallagen und der Rheinaue, ist vergleichsweise mildes Klima anzutreffen. Eine erhebliche Belastung bringt jedoch die Talkessellage der Innenstadt mit sich, die die Ausbildung einer städtischen Wärmeinsel mit erhöhter Temperatur, verminderter Einstrahlung und geringem Luftaustausch begünstigt. Zusätzlich ist Wiesbaden, infolge der Nähe zur Industrieansiedelung beiderseits des Rheins, als Belastungsgebiet nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz ausgewiesen. D.h., in der Stadt sind stets relativ hohe Konzentrationen der Luftschadstoffe anzutreffen, die sich bei meteorologisch ungünstigen Bedingungen anreichern und zur Smoggefahr führen können.

Die damit verbundenen thermischen und lufthygienischen Auswirkungen auf die in der Stadt wohnenden und arbeitenden Menschen fordern im Rahmen der Stadt und Umweltplanung verstärkt die Berücksichtigung klimatologischer Aspekte. Erkenntnisse und Bewertungen, die zu konkreten Maßnahmen führen sollen, sind auf der Basis klimatologischer Daten zu treffen. Im Fall Wiesbaden gibt es vergleichsweise wenige Klimagrunddaten. So gibt es zur Zeit nur die städtische Klimastation, die ihre Meßergebnisse dem Wetteramt Frankfurt zur Verfügung stellt. Es gibt keinen Bericht, in den die Daten dieser und anderer, inzwischen wieder geschlossener Klimabeobachtungsstationen Wiesbadens in einer geschlossenen Gesamtheit enthalten sind.

Ziel des vorliegenden Berichts war es daher, zunächst die langjährigen Klimadaten, die zum Teil aus dem 19. Jahrhundert stammen, aus den verschiedensten Veröffentlichungen zusammenzutragen und damit die Basis für eine klimatische Einstufung Wiesbadens vorzulegen. Nicht zuletzt ergibt sich daraus die Konsequenz auf weitere notwendige Klimaanalysen hinzuweisen (s. Kap. 3).

Zunächst folgt jedoch eine chronologische Übersicht der Klimabeobachtungen in Wiesbaden.

2. Klimabeobachtungen in Wiesbaden

Die ersten regelmäßigen Klimabeobachtungen in Wiesbaden sind aus den Jahren 1842 bis 1846 bekannt, sie sind in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau, Jahrgang 1 bis 5, veröffentlicht. Mit der Gründung einer Klimastation II. Ordnung, die in Verbindung zum königlich preußischen meteorologischen Institut stand, wurden 1869 die Beobachtungen wieder aufgenommen. Von diesem Zeitpunkt an wurden die gewonnenen Klimadaten regelmäßig in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde

abgedruckt. Die Unterbringung der Station erfolgte im städtischen Museum, damals Ecke Wilhelm- und Friedrichstraße. Die Station besaß ein Quecksilberbarometer, ein befeuchtetes und ein trockenes Thermometer, ein Maximum- und ein Minimumthermometer sowie einen Regenmesser und eine Windfahne, die auf dem Dach des Museums angebracht waren. Die Station wurde von 1869 bis 1899 von A. RÖMER betreut.

1881 wurde eine zweite meteorologische Station gegründet, die vom Kurverein subventioniert wurde und die auch Unterstützung von städtischer Seite fand. Sie war in der Großen Burgstraße stationiert. Beobachtungen und Berichterstattungen erfolgten von J. J. MAIER in den Jahresberichten der meteorologischen Station des Kurvereins Wiesbaden. Nach dem vorliegenden Material wurde die Station bis zum Jahr 1900 betrieben.

1915 wurde die Klimastation II. Ordnung zum Neuen Museum verlegt und als Fensterhütte vor einem Fenster im 2. Stock in der Rheinstraße (Nordseite des Gebäudes) installiert. Beobachter war von 1899 bis 1920 E. LAMPE und danach C. FETZER. Beide waren Kustoden (städt. Beamte) der Naturwissenschaftlichen Sammlung. Durch Vertrag wurde Herrn A. SCHMIDT 1934 die Leitung dieser Klimastation übertragen, die unter der Bezeichnung Wiesbaden-Süd neben das Verwaltungsgebäude des Südfriedhofs verlegt wurde, wo K. DEUBERT die Beobachtungen ausführte. 1945 wurde die Station Wiesbaden-Süd von Herrn S. HABERHAUFFE in dessen schwiegerelterliche Gärtnerei in die Welfenstraße verlegt, wo er die Beobachtungen zusammen mit seinem Sohn vornahm. Der Vertrag mit Herrn SCHMIDT wurde im September 1959 beendet. Sein Nachfolger wurde der Meteorologe Dr. K. FILL, der 1959, neben seiner Tätigkeit im Museum, vom Magistrat der Stadt Wiesbaden mit der Leitung der Klimastation Wiesbaden-Süd beauftragt wurde und dieses Amt bis 1975 versah. Seitdem ist Herr K. STEPHAN Leiter der städtischen Klimastation. Die Beobachtungen werden heute von Herrn S. HABERHAUFFE jun. durchgeführt. Neben dieser Klimastation wurden von 1932 bis ca. 1945 noch die Meßstellen Schützenhof und Nerotal betrieben (s. Tab. 1).

Die Besitzverhältnisse der Wiesbadener Klimastation lassen sich aus den vorhandenen Unterlagen nicht einwandfrei klären. Fest steht, daß die Klimastation, die als Wiesbaden-Süd noch heute besteht, bis zum Jahre 1900 dem Nassauischen Verein für Naturkunde gehörte. Dagegen bleibt unklar, ob sie mit dem Kauf des Museums durch die Stadt Wiesbaden vom Land Preußen im Jahr 1900 in städtischen Besitz überging. In den Meteorologischen Nachrichten der Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde (SCHMIDT 1935) heißt es: „. . . führten die Stadt Wiesbaden zu dem Entschluß, die beiden klimatischen Stationen Schützenhof und Nerotal am 1. Dezember 1933 in eigene Verwaltung zu nehmen, die von ihr bisher schon teilweise unterhaltene Station II. Ordnung vom 1. Januar 1934 ab auf den Südfriedhof zu verlegen und alle drei Stationen zu einer

einheitlichen Organisation mit der Zentralstelle beim Städtischen Forschungsinstitut zusammenzufassen". Die Stadt Wiesbaden trägt noch heute die Kosten für Beobachtung und erste Aufbereitung der anfallenden Daten. Die Klimabeobachtungen von Wiesbaden-Süd werden regelmäßig in tabellarischer Form dem Wetteramt Frankfurt zugestellt, das die Daten auf Magnetbändern speichert sowie ihre Prüfung und Langzeitauswertung vornimmt.

Eine weitere Klimastation, die dem Wetteramt Frankfurt angeschlossen war, war seit ca. 1945 in Dotzheim. Von 1955 bis 1959 befand sie sich vorübergehend in Frauenstein. Die Station wurde im Sommer 1986 stillgelegt, da sie inzwischen durch einen dichten Baumbestand nicht mehr für ungestörte Klimabeobachtungen geeignet war. Das Wetteramt Frankfurt hat im Mai 1987 eine neue Klimastation in Wiesbaden-Auringen eingerichtet.

Tabelle 1 gibt eine chronologische Übersicht der Klimastationen in Wiesbaden.

2.1 Lufttemperatur

Die Lufttemperatur wird in einer strahlungsgeschützten Hütte 2 m über dem Boden gemessen. Sie wird dreimal am Tag, zu den Klimaterminen 7, 14 und 21 Uhr mittlerer Ortszeit, abgelesen. Der Tagesmittelwert T_M wird aus diesen Werten gebildet:

$$T_M = (T_7 + T_{14} + 2\ T_{21})/4.$$

Aus den Tagesmittelwerten werden die Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur berechnet.

Die Jahresmitteltemperaturen variieren in Hessen zwischen +4,8 °C (Wasserkuppe) und +10,2 °C (Bensheim/Bergstraße). Das ganze Jahr über weist das Rhein-Main-Gebiet die höchsten Temperaturen von Hessen auf. Dort wird im kältesten Monat, dem Januar, die 0 °C-Grenze nur selten unterschritten, während im wärmsten Monat, dem Juli, die Mitteltemperaturen 18 bis 19 °C erreichen.

Mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,6 °C gliedert sich Wiesbaden in das milde Klima der Rhein-Main-Ebene ein (Tab. 2). Zum Vergleich die Jahresmittel einiger anderer Städte in Hessen:

Frankfurt (Stadt), 103 m NN: 10,2 °C
Darmstadt, 169 m NN : 9,4 °C
Kassel, 158 m NN : 9,2 °C

Die Monatsmittel der verschiedenen Wiesbadener Meßstationen schwanken zwischen —0,1 bis +0,3 °C im Januar und zwischen 18,1 bis 18,8 °C im Juli (Tab. 2). Von vielfältigem Interesse ist auch der Schwankungsbereich der Temperatur (Tab. 3, Abb. 1). Die absolut tiefste bzw. die absolut höchste gemessene

Tabelle 1: Klimastationen in Wiesbaden

1842 - 1846	Erste Klimabeobachtungen in Wiesbaden
01.05.1869 - 31.08.1915	Klimastation II. Ordnung im Hof des ehemaligen Museums (Stationshöhe 113 m NN)
1881 - 1900	Meteorologische Station des Kurvereins in der Großen Burgstraße
1892	Einrichtung der Niederschlagsmeßstelle Wiesbaden-Biebrich
01.09.1915 - 31.12.1933	Die Klimastation II. Ordnung wird zum Neuen Museum verlegt (Stationshöhe 122 m NN)
1932	Die Mittelrheinische Studiengesellschaft für Balneologie und Klimatologie richtet in der Rheumaanstalt Schützenhof und im Nerotal Klimastationen ein
01.12.1932	Die Stationen Schützenhof und Nerotal gehen in städtische Verwaltung über
01.01.1934 - 30.06.1943	Die Klimastation II. Ordnung wird zum Südfriedhof verlegt (Stationshöhe 140 m NN)
18.05.1936	Einrichtung der Niederschlagsmeßstelle Eiserne Hand
02.02.1945	Die Klimabeobachtungen im Schützenhof werden eingestellt
ca.1945 - 1986	Beobachtungen der Klimastation Dotzheim des Wetteramtes Frankfurt
01.10.1946	Die Klimastation II.Ordnung wird in die Welfenstaße verlegt (Stationshöhe 141 m NN)
1987	Einrichtung der Klimastation Wiesbaden-Auringen des Wetteramtes Frankfurt

Tabelle 2: Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur (in °C).

Zeit	Wiesbaden-Süd (141 m NN)	Erbenheim (137 m NN)	Dotzheim (225 m NN)	Schierstein (82 m NN)
Januar	0,3	0,3	0,0	-0,1
Februar	1,4	1,4	1,1	1,7
März	5,5	5,6	5,2	4,7
April	9,7	9,9	9,2	9,5
Mai	14,1	14,1	13,4	14,0
Juni	17,3	17,3	16,4	17,6
Juli	18,8	18,8	18,1	18,5
August	18,0	18,1	17,5	17,7
September	14,6	14,7	14,3	15,4
Oktober	9,4	9,5	9,5	10,0
November	5,0	5,0	4,8	4,0
Dezember	1,5	1,5	1,2	0,0
Jahr	9,6	9,7	9,2	9,4
Beobacht.-zeitraum	1931 - 1960	1939 - 1944	1945 - 1953	1960 - 1969
Quelle	SCHIRMER (1969)	KLIMA HESSEN (1981)		HESSLER (1974)

Tabelle 3: Absolut höchste Maxima und tiefste Minima der Lufttemperatur (in °C) in Wiesbaden-Süd im Beobachtungszeitraum 1870—1970.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Maxima	14	18	25	31	35	38	38	36	34	27	20	16	38
Minima	-23	-21	-11	-5	-3	3	6	6	1	-5	-12	-19	-23

(KLIMA HESSEN 1981)

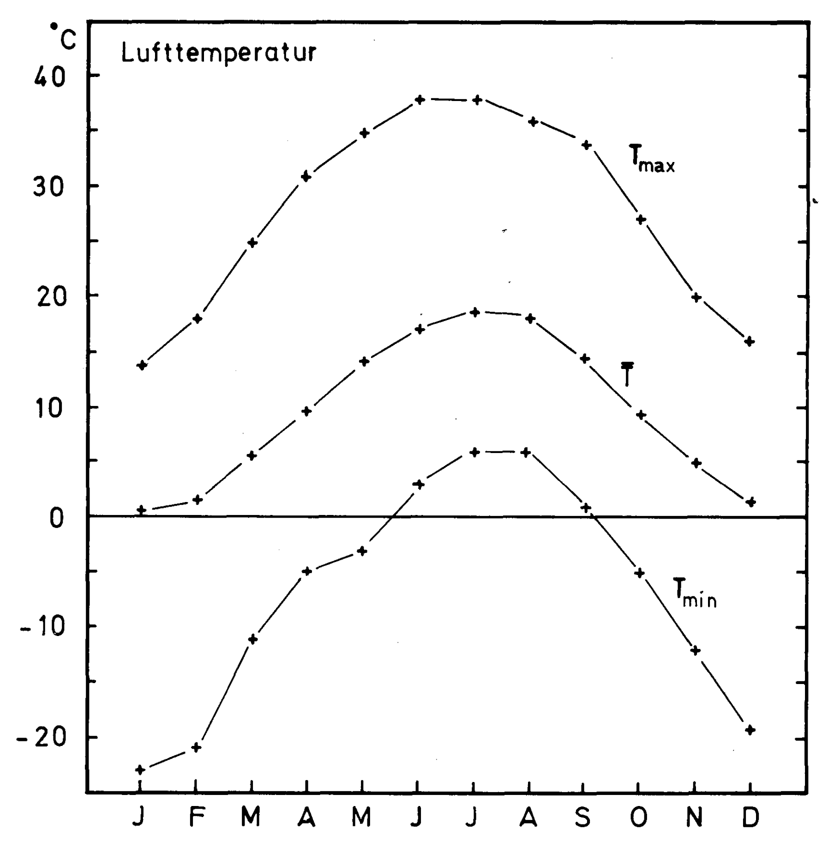


Abb. 1: Monatsmittel der Lufttemperatur (T), absolut höchste (T_{max}) und absolut niedrigste Lufttemperatur (T_{min}) in Wiesbaden-Süd. (Quelle: s. Tab. 2 und 3)

Lufttemperatur in Wiesbaden-Süd beträgt —23 °C bzw. +38 °C. In Frankfurt (Stadt) findet man mit —24 °C bzw. +38 °C eine vergleichbare Schwankungsbreite.

Die Zahl der Tage mit bioklimatisch bedeutsamen Schwellenwerten der Temperatur sind in Tab. 4 aufgelistet. Wiesbaden ist mit 15 Eistagen an die untere und mit 43 Sommertagen an die obere Grenze der entsprechenden Tage in Hessen einzuordnen. In Kassel findet man z. B. ein insgesamt kühleres Klima vor: 19 Eistage, 67 Frosttage, 35 Sommertage und 7 Hitzetage.

Von Bedeutung für Landwirtschaft und Gartenbau ist die Länge der Vegetationsperiode. Sie ist durch Beginn, Ende und Andauer einer Periode mit Tagesmitteltemperaturen von wenigstens +5 °C gegeben. Für Kulturpflanzen mit hö-

Tabelle 4: Mittlere Zahl der Tage im Jahr mit Über- bzw. Unterschreitung von Schwellenwerten der Lufttemperatur in Wiesbaden-Süd.

Bezeichnung	Temperatur mit	Mittlere Zahl der Tage	Beobachtungszeitraum
Eistage	Maximum < 0°C	15	1892 - 1959
Frosttage	Minimum < 0°C	68	1900 - 1959
Sommertage	Maximum > 25°C	43	1900 - 1959
Tropentage	Maximum > 30°C	8	1900 - 1959

(FILL 1971)

heren Wärmeansprüchen werden auch die entsprechenden Daten für Tagesmitteltemperaturen von wenigstens +10 °C angegeben (Tab. 5). Das Tagesmittel von +5 °C wird in Wiesbaden, wie im gesamten Rhein-Main-Gebiet, bereits in der ersten Märzhälfte überschritten, während es im nordhessischen Bergland erst in der zweiten Aprilhälfte eintritt. Dort wird die Mitteltemperatur von +5 °C bereits in der zweiten Oktoberhälfte wieder unterschritten. Im Vergleich zu Wiesbaden hat Kassel eine kürzere Vegetationsperiode: 258 Tage mit T_M größer oder gleich 5 °C und 186 Tage mit T_M größer oder gleich 10 °C.

Tabelle 5: Anzahl der Tage im Jahr mit mittlerer Lufttemperatur von mindestens 5 °C und mindestens 10 °C sowie ihr mittlerer Beginn und ihr mittleres Ende im Beobachtungszeitraum 1951—1960.

Ort	$\bar{T} \geqq 5°C$	$\bar{T} \geqq 10°C$
Wiesbaden-Süd	249 Tage 12.Mrz. - 15.Nov.	179 Tage 17.Apr. - 12.Okt.
Dotzheim	246 Tage 14.Mrz. - 14.Nov.	175 Tage 21.Apr. - 12.Okt.
Erbenheim	250 Tage 11.Mrz. - 15.Nov.	180 Tage 16.Apr. - 12.Okt.

(KLIMA HESSEN 1981)

2.2 Luftfeuchte

Der Wasserdampfgehalt der Luft wird als Partialdruck (Dampfdruck) angegeben. Der maximal mögliche Dampfdruck ist von der Lufttemperatur abhängig. Der prozentuale Anteil des tatsächlich vorhandenen vom maximal möglichen Dampfdruck wird als relative Feuchte bezeichnet. Die Monatsmittel beider Größen enthält Tab. 6.

Mit einem Jahresmittel von 77% relativer Feuchte gehört Wiesbaden zu den feuchten Klimatypen. Im April/Mai wird mit 68% die niedrigste und im Dezember mit 86% die höchste relative Feuchte angetroffen. Aufgrund der hohen Luftfeuchten sind die Monate Oktober bis Februar besonders nebelgefährdet.

Das bioklimatische Empfinden des Menschen kann grob in eine Behaglichkeits- und in eine Schwülezone eingeteilt werden. Es wird von der Verdunstung und der damit verbundenen Abkühlung der Hautoberfläche beeinflußt. Beide Größen sind von den Temperatur- und Feuchteverhältnissen sowie von der Windgeschwindigkeit abhängig. Zur Bestimmung von Schwületagen wird der Schwellenwert von 18 °C um 14.00 Uhr an einem befeuchteten und belüfteten Thermometer herangezogen (Tab. 6). Die meisten Schwületage werden im Juli angetroffen. Mit insgesamt 32 Schwületagen im Jahr ist Wiesbaden bioklimatisch besonders belastet. Im Vergleich hierzu hat Frankfurt (Stadt) 25, Kassel 20 und Gießen nur 17 Schwületage.

2.3 Bewölkung und Sonnenscheindauer

Die Bewölkung wird in Prozent der Bedeckung der Himmelsfläche angegeben. Die mittlere Zahl der trüben Tage pro Jahr umfaßt alle Tage, an denen das Tagesmittel der Bewölkung über 80% beträgt. Die heiteren Tage sind die Tage mit weniger als 20% Bewölkung im Mittel. In Tab. 7 sind Monats- und Jahresmittel dieser Werte für Wiesbaden-Süd aufgeführt.

Im hessischen Flachland beträgt das Jahresmittel der Bewölkung zwischen 64 und 67%, hier ist Wiesbaden mit 65% einzuordnen. Die Bewölkung nimmt in den Mittelgebirgslagen zu, — im Taunus beträgt sie ca. 70%. Im Rhein-Main-Gebiet sind jährlich unter 150 und im Taunus über 170 trübe Tage anzutreffen. Von durchschnittlich 147 trüben Tagen im Jahr in Wiesbaden entfallen 39% auf die Monate November bis Januar. Am wenigsten trübe Tage findet man im August. Mit 45 heiteren Tagen im Jahr liegt Wiesbaden über dem Durchschnitt des Rhein-Main-Gebiets mit nur 40 heiteren Tagen im Jahr. Noch mehr heitere Tage (über 50 pro Jahr) werden an der hessischen Bergstraße gezählt. Die meisten heiteren Tage findet man im Mai und im September, die wenigsten in den Wintermonaten November bis Januar.

In Wiesbaden ist die Sonnenscheindauer im Juni mit 229 Stunden am höchsten (Tab. 7). Nur 31 Stunden werden dagegen im Dezember gezählt. Im Jahres-

Tabelle 6: Mittlerer Dampfdruck, mittlere relative Luftfeuchte und mittlere Anzahl der Schwületage ($T_F \geqq 18$ °C um 14.00) in Wiesbaden-Süd.

Zeit	Dampfdruck in mb	Relative Feuchte in %	Schwüle-tage
Januar	5,8	84	-
Februar	6,0	81	-
März	6,8	75	-
April	8,0	68	0,1
Mai	11,0	68	1,7
Juni	13,4	69	6,2
Juli	15,0	71	9,9
August	14,7	74	8,9
September	12,9	79	4,7
Oktober	10,1	84	0,3
November	7,6	85	-
Dezember	6,3	86	-
Jahr	9,8	77	31,8
Beobacht.-zeitraum	1881 - 1930		1951 - 1980
Quelle	KLIMAKUNDE (1939)		LRP KASSEL (1984)

Tabelle 7: Monats- und Jahresmittel der Bewölkung, der heiteren (unter 20% Bewölkung), der trüben (über 80% Bewölkung) Tage und der Sonnenscheindauer in Wiesbaden-Süd.

Zeit	Bewölkung in %	Anzahl der heiteren Tage (<20%)	Anzahl der trüben Tage (>80%)	Sonnenscheindauer in h
Januar	78	2,3	18,7	48
Februar	69	3,2	13,8	73
März	63	4,4	11,6	130
April	59	4,6	9,6	151
Mai	56	4,9	7,9	213
Juni	59	4,0	8,1	229
Juli	59	3,9	8,8	219
August	56	4,9	7,0	197
September	55	6,0	8,5	158
Oktober	69	3,1	13,7	78
November	78	2,0	18,2	39
Dezember	82	1,3	20,7	31
Jahr	65	44,6	146,6	1566
Beobacht.-zeitraum	1881 - 1930			1934 - 1953
Quelle	KLIMAKUNDE (1939)			FILL (1961)

Tabelle 8: Mittlere Verteilung der Windrichtung (in Prozent) in Wiesbaden-Süd im Beobachtungszeitraum 1881—1925.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Windstille
Januar	8,6	18,6	10,6	6,5	2,8	23,6	9,0	9,0	11,3
Juni	17,3	13,1	5,8	5,7	3,3	15,8	8,6	19,6	10,8
Jahr	11,1	15,7	7,8	6,5	3,7	20,7	8,8	12,6	13,1

(KLIMAKUNDE 1939)

mittel hat Wiesbaden 1566 Stunden Sonnenschein, das sind 68 Stunden mehr als in Kassel.

2.4 Windrichtung

Die für Wiesbaden oft abgebildete Windrose zeigt im Jahresmittel vorherrschende SW-Winde. Die Windrose wurde aufgrund von Beobachtungen in den Jahren 1881 bis 1925 erstellt. Für diesen Zeitraum ist die mittlere prozentuale Häufigkeit der Windrichtung, aufgeteilt in acht Sektoren, für die Monate Januar und Juni und für das Jahr in Tab. 8 aufgelistet. Hauptwindrichtung im Juni ist der NW-Wind mit 19,6% und der NO-Wind mit 13,1% Häufigkeit. Im Januar sind vorwiegend SW-Winde (23,6%), aber auch NO-Winde (18,6%) anzutreffen. Bedingt durch die winterlichen kontinentalen Hochdruckwetterlagen treten im Januar häufiger als im Juni Winde aus östlichen Richtungen auf.

Windstillen wurden in Wiesbaden (Museum) in 13% und in Frankfurt (Stadt) in 8% aller Fälle beobachtet. Die Häufigkeit der Fälle mit Windstille pro Monat zeigt Abb. 2. In der ersten Jahreshälfte werden weniger Fälle mit Windstille ange-

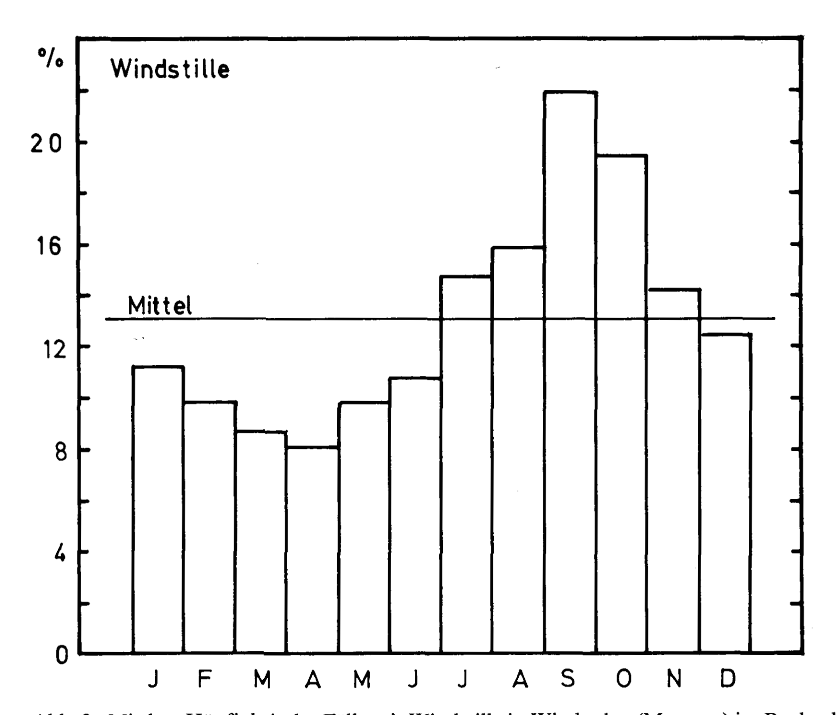


Abb. 2: Mittlere Häufigkeit der Fälle mit Windstille in Wiesbaden (Museum) im Beobachtungszeitraum 1881—1925 (KLIMAKUNDE 1939).

troffen als in der 2. Jahreshälfte. Die Monate September und Oktober zeigen die größte Häufigkeit von Fällen mit Windstille (21% bzw. 19,5%).

2.5 Niederschlag

Die Niederschlagsmenge wird mit einem Regenmesser nach Hellmann täglich um 7 Uhr bestimmt. Sie wird in Millimeter angegeben. Eine Niederschlagshöhe von 1 mm entspricht einer Wassermenge von 1 Liter pro Quadratmeter. In Hessen schwanken die Niederschlagshöhen zwischen ca. 600 mm in den Niederungen (z.B. Rheintal) und ca. 1100 mm in den Höhenlagen der Mittelgebirge.

Wiesbaden ist klimatisch dem Sommerregentyp mit ausgeprägtem Sommermaximum und einer relativ großen Amplitude im Jahresgang des Niederschlags zuzuordnen (Abb. 3, Tab. 9). Die Nähe zum Taunus erzeugt jedoch ein sekundäres Maximum des Niederschlags im Winter. Die jährlichen Niederschlagssummen der verschiedenen Wiesbadener Meßstellen (Tab. 9) zeigen eine deutliche Zunahme mit der Stationshöhe. Diese Abhängigkeit wird überwiegend durch die im Luv des Taunus entstehenden Stauregen verursacht. So hat z.B. die Eiserne Hand im Taunus mit 761 mm eine um 195 mm höhere jährliche Niederschlagsmenge als die Station Schierstein am Rheinufer. Die mittleren monatlichen Niederschlagshöhen schwanken zwischen 32 und 47 mm im März und zwischen 73

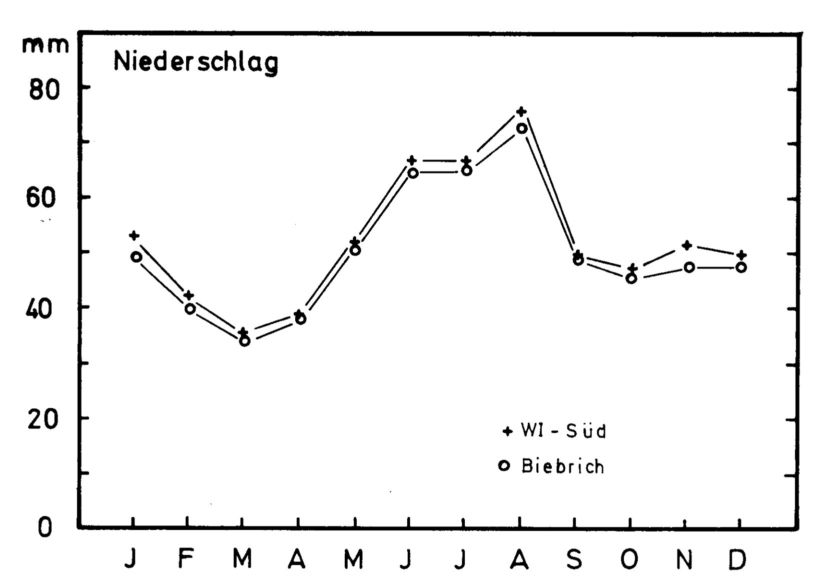


Abb. 3: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen in Wiesbaden-Süd und in Biebrich im Beobachtungszeitraum 1931—1960 (KLIMA BRD 1979).

Tabelle 9: Monats- und Jahresmittel des Niederschlags (in mm).

Zeit	Schierstein (82 m NN)	Kostheim (87 m NN)	Biebrich (93 m NN)	Wiesbaden-Süd (141 m NN)	Dotzheim (235 m NN)	Eiserne Hand (420 m NN)
Januar	38	44	49	53	60	66
Februar	34	34	40	42	48	57
März	36	37	34	36	42	47
April	39	38	38	39	46	55
Mai	48	50	51	52	60	63
Juni	56	65	65	67	78	76
Juli	53	68	65	67	77	69
August	83	72	73	76	88	78
September	44	46	49	50	58	57
Oktober	40	44	46	48	55	62
November	56	44	48	52	58	66
Dezember	49	45	48	50	57	65
Jahr	576	582	606	632	726	761
Beobacht.-zeitraum	1960 - 1969	?	1931 - 1960	1931 - 1960	?	1931 - 1960
Quelle	HESSLER (1974)	KLIMA BRD (1979)		SCHIRMER (1969)	KLIMA BRD (1979)	HESSLER (1974)

und 88 mm im August. Für hydrologische Betrachtungen ist die absolute Schwankungsbreite des monatlichen Niederschlags von Interesse. Nach Tab. 10 können die maximalen Niederschlagshöhen die zwei- bis dreifache Menge der langjährigen Monatsmittel erreichen.

Zur Charakterisierung des Niederschlags wird auch die Anzahl der Tage mit bestimmten Mindestniederschlagshöhen herangezogen (Abb. 4, Tab. 11). Ein täglicher Niederschlag von mindestens 1,0 mm reicht i.a. aus, um ein Pflanzenwachstum ohne zusätzliche Bewässerung zu gewährleisten. Ab 10 mm Niederschlag an einem Tag sind u.U. mit Erosionsgefahren in Hanglagen zu rechnen. Die Starkniederschläge treten gehäuft in den Sommermonaten (Juni, Juli, August) auf, sie werden besonders durch konvektive (Gewitter) und staubedingte Niederschläge verursacht.

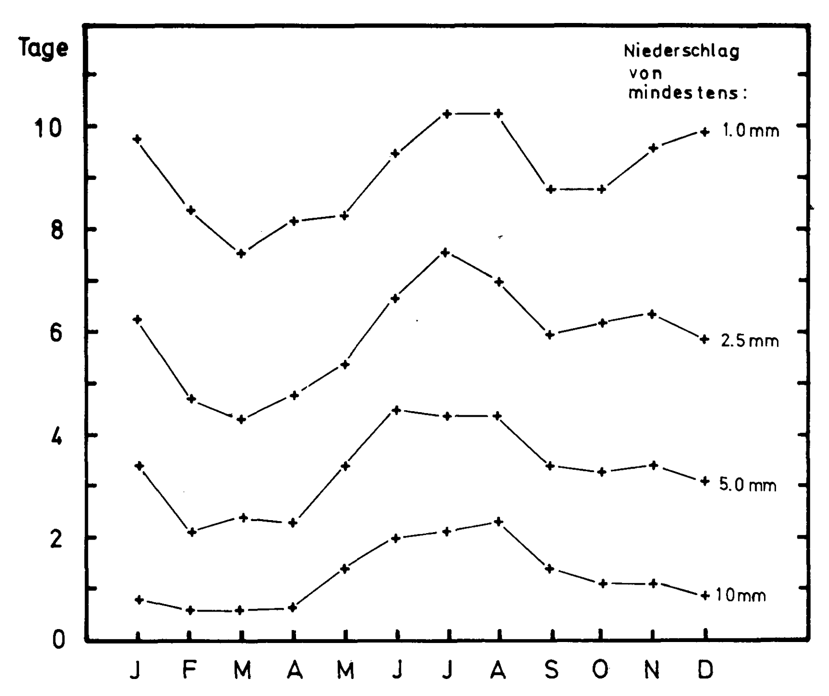


Abb. 4: Mittlere Anzahl der Tage im Jahr mit Niederschlagshöhen von wenigstens 1,0, 2,5, 5,0 und 10,0 mm in Wiesbaden-Biebrich im Beobachtungszeitraum 1931—1960 (KLIMA HESSEN 1981).

Tab. 12 enthält die mittlere Anzahl der Tage im Jahr mit besonderen Niederschlagsarten. Hessen liegt zwischen dem gewitterarmen Nordwestdeutschland mit ca. 20 Tagen Gewitter und dem gewitterreichen Süddeutschland mit über 30 Tagen Gewitter im Jahr. Mit ca. 31 Gewittertagen im Jahr ist Wiesbaden als gewitterreich einzustufen. In der Rhein-Main-Ebene sind die meisten Gewittertage im Juni anzutreffen. Mit den Gewittern ist das Auftreten eisförmiger Niederschläge verbunden: Durchschnittlich wird in Wiesbaden Graupel an 4 Tagen und Hagel an 3 Tagen im Jahr beobachtet.

Nebel entsteht durch Bildung kleinster schwebender Wassertröpfchen (Durchmesser ca. 20 Mikrometer) an noch kleineren luftgetragenen Partikeln (Durchmesser ca. 1 Mikrometer). Die dabei entstehende Trübung der Luft wird als Nebel bezeichnet, wenn die Sichtweite unter 1 km beträgt. Man unterscheidet Strahlungs- und Mischungsnebel. Strahlungsnebel entsteht vorwiegend durch starke nächtliche Abkühlung der bodennahen Luftmassen. Mischungsnebel entsteht z. B., wenn sich feuchte milde Atlantikluft langsam mit ausgekühlter Fest-

Tabelle 10: Größte und kleinste beobachtete monatliche und jährliche Niederschlagssummen (in mm).

Zeit	Wiesbaden-Süd		Biebrich	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Januar	3	103	5	97
Februar	1	102	1	96
März	1	100	4	78
April	0	123	5	126
Mai	4	123	1	108
Juni	7	161	17	110
Juli	5	150	9	148
August	4	187	8	199
September	3	140	5	135
Oktober	3	195	7	142
November	8	114	8	112
Dezember	5	143	4	108
Jahr	295	880	392	798
Beobacht.-zeitraum	1891 - 1984		1931 - 1960	
Quelle	KLIMAKUNDE(1939), Aufzeichnungen von Wbn.-Süd		KLIMA BRD (1980)	

Tabelle 11: Mittlere Anzahl der Tage im Jahr mit wenigstens 1 mm Niederschlag in Wiesbaden-Süd (Beobachtungszeitraum 1891—1930) und in Biebrich (Beobachtungszeitraum 1931—1960).

Wiesbaden-Süd (KLIMAKUNDE 1939)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
9,8	8,6	9,1	9,0	8,8	9,2	10,0	9,5	9,3	9,4	9,5	11,5	113,7

Biebrich (KLIMA HESSEN 1981)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
9,8	8,4	7,6	8,2	8,3	9,5	10,3	10,3	8,8	8,8	9,6	9,9	109,5

Tabelle 12: Mittlere Anzahl der Tage im Jahr mit verschiedenen Niederschlags- und Witterungsarten in Wiesbaden-Süd.

Art	Tage	Zeitraum	Quelle
Niederschlag			
≧ 0.1 mm	175	1870 - 1959	FILL 1961
Graupel	4	"	"
Hagel	3	"	"
Gewitter	31	"	"
Nebel	28	"	"
Schneefall	24	"	"
Schneedecke	23	1900 - 1959	FILL 1971
Reif	36	"	"
Tau	68	"	"

landsluft mischt. In Wiesbaden wird an rund 28 Tagen im Jahr Nebel beobachtet, während in Frankfurt an 54 und in Kassel an 41 Tagen Nebel auftritt. Die Bildung von Tau ist ebenfalls mit nächtlicher Abkühlung der bodennahen Luft verbunden. Sinkt dabei die Temperatur unter den Gefrierpunkt, so entsteht Reif. Mit 24 Tagen Schneefall im Jahr liegt Wiesbaden etwas über dem Durchschnitt des Rhein-Main-Gebiets (ca. 20 Tage Schneefall). Im Taunus werden in den Gipfellagen im Mittel 60 Tage Schneefall im Jahr beobachtet.

3. Schlußfolgerungen

Das vorliegende Datenmaterial zeigt deutlich, daß in Wiesbaden das milde Klima des Rhein-Main-Gebiets herrscht. Der klimatische Einfluß der Talkessellage ist an der vergleichsweise hohen Anzahl von Tagen mit Schwüle und Windstille zu erkennen.

Durch unterschiedliche Beobachtungszeiträume, wechselnde Standorte der Klimastationen und durch wechselnde Beobachter sind die hier gezeigten Datenreihen relativ inhomogen, von daher sind sie nur als allgemeine Orientierung zu verstehen. Aus diesem Grund sind mit den vorliegenden Daten nur bedingt Vergleiche zwischen den verschiedenen Klimastationen möglich und sie sind nicht für detaillierte Untersuchungen des Stadtklimas geeignet.

Langjährige Klimareihen (Tages-, Monats- und Jahresmittel), die von Beobachtungsfehlern bereinigt sind und Homogenitätstests unterzogen wurden, liegen beim Deutschen Wetterdienst (DWD) vor. Vom DWD wird im allgemeinen für Klimamittelwerte ein Beobachtungszeitraum von 30 Jahren herangezogen. Damit soll der Einfluß selten auftretender Klimaextreme (z. B. Jahre mit überdurchschnittlich hohem Niederschlag oder Jahre mit sehr heißem Sommer) auf die Mittelwertbildung weitgehend ausgeschlossen werden.

Für Wiesbaden-Süd existiert eine 30jährige Beobachtungsreihe (1951 bis 1980), während für die Klimastation Dotzheim nur eine 20jährige Beobachtungsreihe (1961 bis 1980) vorliegt. Zum besseren Vergleich kann die Mittelwertbildung der beiden Klimastationen auf den Zeitraum 1961 bis 1980 bezogen werden. Eine Auswertung dieser Daten würde eine präzisere klimatische Beschreibung als im vorliegenden Bericht und einen grundsätzlichen Klimavergleich zwischen Wiesbaden-Süd und Dotzheim ermöglichen. So sind die klimatischen Verhältnisse der Station Wiesbaden-Süd im wesentlichen durch ihre Lage am südöstlichen Rand des Talkessels und des im Osten befindlichen Taunusvorlands geprägt. Das Klima der um ca. 100 m höher gelegenen Station Dotzheim wird dagegen durch das Weilburgertal und die Nähe zum Taunus beeinflußt.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß eine Lücke der Klimabeobachtungsstellen in Wiesbaden im klimatisch besonders belasteten, im Talkessel gelegenen Innenstadtbereich besteht. Hier könnten längere Beobachtungsreihen z. B. zei-

gen, in welchem Außmaß eine bioklimatische Belastung der Innenstadt vorliegt oder ob der Kaltlufteinfluß der Taunustäler bis in die Innenstadt reicht. Mit der Einrichtung einer Klimastation könnte hier für Wiesbaden als Kurstadt nicht zuletzt eine Informationslücke — nicht nur — für Kurgäste geschlossen werden.

Danksagung

Dieser Bericht entstand im Rahmen meiner Tätigkeit als Diplom-Meteorologin im Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden, Rheinstr. 29, 6200 Wiesbaden.

Für die freundliche Unterstützung bei meinen Nachforschungen möchte ich an dieser Stelle den Herren Dr. K. FILL, S. HABERHAUFFE jun. und K. STEPHAN danken.

4. Schriftenverzeichnis

FILL, KARL (1961): Kleine Klima- und Wetterkunde. Das Klima von Wiesbaden, — Schriftenreihe d. Städt. Museums Wiesbaden, Serie Natur, Heft **1**. 24 S., Wiesbaden.

FILL, KARL (1971): Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Wiesbaden in den Jahren 1969 und 1970. — Jb. nass. Ver. Naturk., **101**: 113—127, Wiesbaden.

HESSLER, KARL-GEORG (1974): Klimatische Beobachtungen im Gebiet Wiesbaden-Schierstein. — Wiss. Ber. ESWE, Bd. **2**: 69—70, Wiesbaden.

KLIMA BRD (1979): Das Klima der BRD. Lief. 1: Mittlere Niederschlagshöhen für Monate und Jahr. 1931—1960. — Deutscher Wetterdienst, Offenbach.

KLIMA HESSEN (1981): Das Klima von Hessen. Standortkarte im Rahmen der agrarstrukturellen Vorplanung. — Hess. Landesamt f. Ernährung, Landwirtsch. u. Landesentw., Wiesbaden.

KLIMAKUNDE (1939): Klimakunde des Deutschen Reiches, Band **2**: Tabellen. — 560 S., Reichsamt f. Wetterdienst, Berlin.

LRP KASSEL (1984): Luftreinhalteplan Kassel. Teil 1: Emissionen. — Hess. Min. f. Landesentw., Umwelt, Landwirtsch. u. Forsten, Wiesbaden.

SCHIRMER, HANS (1969): Langjährige Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur und des Niederschlags in der BRD für die Periode 1931—1960. — Ber. Deutscher Wetterdienst, **115** (15). 6 S., Offenbach.

SCHMIDT, ALBERT (1935): Meteorologische Nachrichten. **2**. Die Einrichtung kurortklimatischer Untersuchungsstationen in Wiesbaden. — Jb. nass. Ver. Naturk., **82**: 70—76, Wiesbaden.

Anschrift der Verfasserin: MARITA ROOS, Pommernstr. 42, 6231 Schwalbach

Manuskript eingegangen am: 4. 9. 1987